

**Verfahren zur Kommunikation und Hörhilfegerätsystem**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kommunikation nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie ein Hörhilfegerätsystem nach demjenigen von Anspruch 7.

5 Derartige Verfahren bzw. Hörhilfegerätsysteme sind bekannt. So ist es beispielsweise bekannt, an einem therapeutischen Hörhilfegerät, insbesondere einem Aussenohrgerät, erfolgte manuelle Eingaben, wie beispielsweise über Toggelschalter, mittels synthetisierter Beep-Signale zu quittieren, welche 10 als elektrische Audiosignale dem elektro/mechanischen Ausgangswandler des Hörgerätes zugeführt werden.

Therapeutische Hörhilfegeräte stempeln heute noch das Individuum, welches auf eine solche Hilfe angewiesen ist, mit einem gewissen Invaliditäts-Stigma, was insbesondere 15 bei Jugendlichen empfunden wird. Deshalb ist man in letzter Zeit dazu übergegangen, auch gehörmedizinisch indizierte Hörhilfegeräte ästhetisch so auszubilden, dass durch dessen Tragen eine gewisse Jugendlichkeit oder Fröhlichkeit ausgestrahlt wird und man nicht unbedingt die Tendenz 20 verfolgt, mit Verbergen und Kaschieren des Gerätes sein Handicap mit zu verbergen. Im Zuge einer solchen Attraktivitätssteigerung setzt sich die vorliegende 25 Erfindung zum Ziel, auch die Kommunikation zwischen dem Hörhilfegerät und einem Individuum attraktiver und spielerischer zu gestalten.

Dies wird nach dem Kennzeichen von Anspruch 1 dadurch erreicht, dass mindestens ein Teil der zeitbeschränkten Audiosignale benutzerdefiniert wird. Damit ist es nun möglich, dass jeder Benutzer, sei dies eines 30 therapeutischen Hörhilfegerätes oder eines Hörhilfegerätes

- 2 -

auch aus der Unterhaltungselektronik, wie beispielsweise eines Kopfhörers, mit den geforderten Charakteristika in der Lage ist, selber zu wählen, mit welchen Audiosignalen Geschehnisse am Hörhilfegerät angezeigt bzw. quittiert werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens werden dabei die zeitbeschränkten elektrischen Audiosignale insbesondere als Quittierungssignale auf Steuersignale hin erzeugt, welche Steuersignale beispielsweise manuell oder durch Fernsteuerung am Hörhilfegerät erzeugt werden, oder welche durch das Hörhilfegerät selber ausgelöst werden, wie beispielsweise bei Abfallen der Batteriespannung.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens wird mindestens ein Teil der erwähnten zeitbeschränkten Audiosignale auf benutzerauswechselbaren Speicherelementen für das Hörhilfegerät, dabei vorzugsweise auf nur lesbaren, abgespeichert.

Damit wird es möglich, dass der Benutzer die erwähnten Speicherelemente selber auswechselt, mit darauf abgespeichert seinem Geschmack entsprechenden Audiosignalen. Als nur lesbare Speicher können derartige Speicherelemente beispielsweise durch die Gerätehersteller in einer weiten Palette verschiedener Audiosignalmuster zur Verfügung gestellt werden.

In einer gegebenenfalls die letzterwähnte Ausführungsform ergänzenden, ebenfalls bevorzugten Ausführungsform werden die erwähnten zeitbeschränkten Audiosignale benutzerdefiniert an einer Speichereinheit abgelegt, die am Hörhilfegerät selber integriert ist oder die mit letzterem,

- 3 -

dabei bevorzugterweise drahtlos, in Verbindung steht oder in Wirkverbindung gebracht werden kann. Bei dieser Ausführungsform werden die erwähnten Audiosignale selektiv und benutzerdefiniert im eigentlichen Hörhilfegerät

5 gespeichert und können entsprechend ausgewechselt werden.

In einer dritten, ggf. mit den vorerwähnten Ausführungsformen kombinierbaren Ausführungsform, werden am eigentlichen Hörhilfegerät nur gerade die Lokalisierungsinformationen abgelegt, wo auf einem

10 vorgegebenen Audiosignalträger die jeweils abzurufenden Audiosignalsequenzen liegen. Dieses Vorgehen bedingt, dass der Benutzer des Hörhilfegerätes auf sich eine Audioabspielgerät trägt, wie beispielsweise einen Minidisk-Player, einem MP3-Player etc. Die Kommunikation zwischen  
15 Hörhilfegerät einerseits und einem solchen Abspielgerät erfolgt bevorzugterweise drahtlos.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens, bei welchem der erwähnte Ausgangswandler ein Lautsprecher ist, wird vorgeschlagen,  
20 dass mindestens ein Teil der erwähnten zeitbeschränkten elektrischen Audiosignale so erzeugt werden, dass ihr akustisches Wandlerresultat von einem Individuum auch auf Distanz hörbar ist. Damit wird es möglich, durch entsprechende akustische Signale auch dann einem Benutzer  
25 Information zu übermitteln, wenn das Hörgerät nicht getragen wird. Dies kann beispielsweise bei Abfallen der Batteriespannung der Fall sein, bei unsachgemässer, aber detektierbarer Lagerung des Hörhilfegerätes etc.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform erfolgt die  
30 benutzerdefinierte Selektion der zeitbeschränkten elektrischen Audiosignale menugesteuert. Hierzu wird eine

- 4 -

bevorzugterweise mit dem Hörhilfegerät drahtlos in Wirkverbindung stehende Kommunikationseinheit vorgesehen, welche durch visuelle Anzeige und/oder durch Sprachführung den Benutzer durch das Selektionsmenu führt.

5 Wird die erwähnte Kommunikationseinheit mindestens auch für Sprachführung ausgelegt, so wird weiter vorgeschlagen, die Sprachführung über das erwähnte Hörhilfegerät zu realisieren, indem die entsprechenden Sprachsignale in das Hörhilfegerät eingespielen werden.

10 Zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe zeichnet sich weiter ein erfindungsgemässes Hörhilfegerät nach dem Kennzeichen von Anspruch 7 aus, dessen bevorzugte Ausführungsvarianten nach den Ansprüchen 8 bis 13.

Die Erfindung wird anschliessend beispielsweise anhand von  
15 Figuren erläutert. Diese zeigen:

Fig. 1 Anhand eines vereinfachten Signalfluss/Funktions-block-Diagrammes das Prinzip des erfindungsgemässen Verfahrens bzw. eines erfindungsgemässen Hörhilfegerätsystems;

20 Fig. 2 in einer Darstellung analog zu derjenigen von Fig. 1, bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemässen Verfahrens bzw. des erfindungsgemässen Hörhilfegerätsystems, und

25 Fig. 3 wiederum in einer Darstellung in Analogie zu denjenigen der Fig. 1 bzw. 2, eine weitere bevorzugte Ausführungsvariante des erfindungsgemässen Verfahrens bzw. des erfindungsgemässen Hörhilfegerätsystems.

In Fig. 1 ist anhand eines Signalfluss/Funktionsblock-Diagrammes das Prinzip der vorliegenden Erfindung dargestellt. Ein Hörhilfegerätsystem 10 umfasst ein Hörhilfegerät an sich, mit einer akustisch/elektrischen 5 Eingangswandlereinheit 1, ihr nachgeschaltet einer üblicherweise digitalen Signalverarbeitungseinheit 3, welche ausgangsseitig auf eine elektrisch/mechanische Wandlereinheit 5 wirkt. Handelt es sich beim Hörhilfegerät um ein mindestens teilweise implantiertes therapeutisches 10 Hörhilfegerät, so ist die elektrisch/mechanische Wandlereinheit 5 beispielsweise eine Einheit, welche mechanisch auf ein Ossikel im Mittelohr wirkt, während bei einem üblichen therapeutischen Im- oder Aussenohr-Hörhilfegerät die erwähnte Wandlereinheit durch eine 15 Lautsprechereinheit gebildet ist. Beim Hörhilfegerät kann es sich nebst einem Gerät zu therapeutischen Zwecken auch um ein nicht zu therapeutischen Zwecken eingesetztes Gerät handeln, wie beispielsweise um einen Kopfhörer.

Die Signalverarbeitungseinheit 3 des eigentlichen 20 Hörhilfegerätes empfängt Steuersignale S aller Art, wie beispielsweise Programmumschalt-Signale, Signale zur Einstellung der übertragenen Lautheit, also grundsätzlich Signale, welche bei Verwendung des Hörhilfegerätes vom jeweiligen Individuum erwünschte Signalverarbeitungs- 25 änderungen auslösen. Wie dies in Fig. 1 schematisiert ist, werden derartige Signale S manuell, M, wie z.B. durch Betätigung von Schaltern ausgelöst, oder werden, bei vorgesehener Fernsteuerung, üblicherweise drahtlos, wie bei F dargestellt, eingegeben. In Fig. 1 ist die Umsetzung 30 manuell eingegebener Signale M bzw. drahtlos übermittelter Signale F in Steuersignale für die Signalverarbeitungs-

einheit 3 schematisiert an einer Codier/Decodier-Einheit 7 zusammengefasst dargestellt. Soweit sind die erläuterten Vorkehrungen an Hörhilfegeräten, insbesondere an therapeutischen, bekannt.

- 5 Weiter bekannt ist es dabei, dass, in Funktion der wie erwähnt manuell - M - oder via eine Fernsteuerung - F - eingegebenen Signale am Hörhilfegerät 10a akustische, durch das jeweilige Individuum wahrnehmbare Quittierungssignale erzeugt werden, in Form kennzeichnender Abfolgen von Beep-  
10 Signalen. In Funktion der manuell, M, oder durch Fernsteuerung, F, eingegebenen Steuersignalen werden durch die Codec-Einheit 7 die den Steuersignalen M, F zugeordneten Quittierungssignale Q an einer Generatoreinheit 9 abgerufen und eingangsseitig der  
15 elektro/mechanischen Wandlereinheit 5 zugeführt, daran in entsprechende, vom Individuum hörbare Signale gewandelt. Somit wird das eigentliche Hörhilfegerät 10a jedenfalls und in Darstellung gemäss Fig. 1 gebildet durch die Einheiten 1, 3, 5, 7 und 9 sowie deren Signalverbindungen.  
20 Die bei vorbekannten Hörhilfegeräten dieser Art vorgesehene Generatoreinheit 9 ist als eigentliche Nur-Leseeinheit ausgebildet, woran die der Wandlereinheit 5 entsprechend zuzuführenden Quittierungssignale abgespeichert sind.  
Grundsätzlich schlägt nun die vorliegende Erfindung vor,  
25 dass an der Generatoreinheit 9 nicht mehr länger, im Sinne einer Nur-Lese-Abspeicherung, die erwähnten Quittierungssignale Q ab Werk, fix vorabgespeichert sind, sondern, dass diese Signale benutzerdefiniert abgespeichert werden können. Die den Steuersignalen M, F zugeordneten  
30 Quittierungssignale Q können vom jeweiligen das Hörgerät benutzenden Individuum frei gewählt werden und beliebig

- 7 -

geändert werden. Dabei können die den elektrischen Quittierungssignalen Q entsprechenden, hörbaren benutzerdefinierten Signale z.B. Sprachsequenzen, Musiksequenzen, Geräusche sein. Das erfindungsgemäße

5 System kann nun z.B. so konzipiert sein, dass:

- ggf. praktisch online die jeweiligen benutzerdefinierten Quittierungssignale direkt ab einem Tonspeichergerät vorzugsweise durch drahtlose Übermittlung zeitgerecht abgerufen und an der Generatoreinheit 9 in die

10 gerätespezifisch benötigten elektrischen Quittierungssignale Q gewandelt werden,

- erwünschte Quittierungssequenzen vom Benutzer vorab selektioniert und vorzugsweise direkt am Hörhilfegerät abgespeichert werden,

15 - dass beispielsweise vom Hörgerätehersteller Speicher, wie z.B. Chips, angeboten werden, worauf, geschmacksabhängig und den zu quittierenden Signalen M bzw. F angepasst, Sequenzen vorabgespeichert sind.

Wird vorgesehen, dass am Hörgerät, benutzerdefiniert

20 erwünschte Signalsequenzen abgespeichert werden können oder derartigen Signale auf Tonträgern definiert werden können, so erfolgt dies bevorzugterweise menugesteuert, wie noch zu erläutern sein wird.

In Fig. 1 ist der grundsätzliche, der Erfindung folgende  
25 Ansatz durch die Signaleingabe BD an die Generatoreinheit 9 dargestellt, über welche, sei dies durch benutzerdefiniertes Einlegen vorbeschriebener Datenspeicher 11a, sei dies durch Abspeichern benutzerdefinierter abgespeicherter Sequenzen 11b, oder sei dies durch benutzerdefiniertes  
30 Abspeichern von Tonträgern 11c, die erwähnten

TOP SECRET - 100

benutzerdefinierten Quittierungssignale Q eingegeben werden.

Wie im weiteren aus Fig. 1 ersichtlich, ist es durchaus möglich, dass von der Signalverarbeitungseinheit 3 Zustände, wie beispielsweise das Absinken von Batteriespannungen unter vorgegebene Werte, dem Benutzer signalisiert werden sollen. Dann erfolgt die Eingabe an die Codec-Einheit 7 von der Signalverarbeitungseinheit 3, wie dies mit Z dargestellt ist. Wie bereits erläutert wurde, wird auch dann ein entsprechendes benutzerdefiniertes Quittierungssignal Q der Wandlereinheit 5 übermittelt und Auftreten des Signals Z dem Benutzer mit einem entsprechenden benutzerdefinierten Signal angezeigt.

Gegebenenfalls können die Quittierungssignale Q dergestalt ausgebildet sein, dass bei Hörhilfegeräten mit ausgangsseitigem Lautsprecher die entsprechenden Audiosignale auch hörbar werden, wenn das Hörgerät gar nicht getragen wird. Es können beispielsweise von der Signalverarbeitungseinheit 3 abgegebene Zustandsmeldesignale Z, die beispielsweise den Batteriezustand anzeigen, oder anzeigen, dass das Hörhilfegerät in einer Umgebung mit zu hoher Temperatur gelagert wird etc., zum Abruf eines entsprechenden Quittierungssignals Q eingesetzt werden, welches auch bei abseits des Benutzers gelagertem Hörhilfegerät dessen Aufmerksamkeit weckt, und zu einer entsprechenden Handlung hinführt.

Anhand von Fig. 2, welche wiederum schematisch und vereinfacht ein Signalfloss/Funktionsblock-Diagramm eines bevorzugten, nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitenden, erfindungsgemäßen Hörhilfegerätsystems zeigt,

- 9 -

soll erläutert werden, wie ein Benutzer menugesteuert benutzerdefinierte Tonsequenzen auswählt und ggf. zusätzlich auch abspeichert.

Im Auswahlmodus für die Quittierungssequenzen werden 5 ausgangsseitig der Codec-Einheit 7 die bereits in Fig. 1 dargestellten, jeweils manuell - M - oder drahtlos - F - Signaleingabe-identifizierenden Signale I einer externen Anzeigeeinheit 15 mit Display 16 oder mit synthetischer Sprachausgabe (nicht dargestellt), so beispielsweise einem 10 Laptop, einem Computer oder einer Fernsteuereinheit zugeführt. Bei Auftreten des jeweiligen Identifikations-Signals I entsprechend einer manuellen Eingabe M oder einer Ferneingabe F, wird an der Einheit 15 beispielsweise folgender Text angezeigt oder gesprochen:

15 „Selektionieren Sie bitte das für Programmumschaltung NORMALUMGEBUNG/KONZERTSAAT erwünschte Quittierungssignal. Seine maximal zulässige Länge ist 5 Sekunden.“

Wird der Menu-Steuerungstext gesprochen, so ist es, gerade 20 bei Benutzung eines Hörhilfegerätes, gerade eines therapeutischen, angezeigt, diesen, wie in Fig. 2 bei AT gestrichelt dargestellt, dem Wandler 5 zuzuführen.

Daraufhin schaltet der Benutzer eine beliebige Audiosignalquelle, wie beispielsweise einen Tonträger 17 25 oder eine Internet-Seite auf, und es wird während der vorgegebenen Zeilänge von beispielsweise 5 Sekunden die vom Benutzer an der Quelle ausgewählte Sequenz in Form elektrischer Signale E<sub>1</sub>, der Generatoreinheit 9a zugespiesen und dort, dem spezifischen 30 Identifikationssignal I zugeordnet, abgelegt. Hierzu ist

- 10 -

das Identifikationssignal I über die erwähnte Anzeigeeinheit 15 auf die Generatoreinheit 9 geschlauft. In der Generatoreinheit 9a wird mithin bei dieser Ausführung das der gewählten Tonsequenz entsprechende Signal E<sub>1</sub>,

- 5 bevorzugterweise, aber nicht zwingend, in digitaler Form abgespeichert.

Auf diese Art und Weise werden vom Benutzer für diejenigen manuell oder über Fernsteuerung eingegebenen Signale, entsprechend M bzw. F, für welche benutzerdefinierte

- 10 Quittierungssignale Q überhaupt erwünscht sind, die ausgewählten Audiosequenzen mit den zugeordneten, diese auslösenden Signalen I an der Generatoreinheit 9 abgespeichert.

- 15 Im Betrieb des Hörhilfegerätes wird die Anzeigeeinheit 15, falls es sich nicht um eine am Fernsteuerungssystem integrierte Einheit handelt, entfernt und, wie bei I' dargestellt, die Wirkverbindung zwischen Codec-Einheit 7 und Generatoreinheit 9 erstellt.

- Gegebenenfalls kann aber auch vorgesehen sein, dass die 20 ausgewählte Audiosequenz, entsprechend E<sub>17</sub>, gar nicht an der Generatoreinheit 9 abgespeichert wird, sondern dass dort lediglich Auffind-Daten A<sub>17</sub> der jeweiligen Sequenz auf einem Tonträger registriert werden, dem jeweiligen Signal I zugeordnet. In diesem Fall wird im Betrieb, bei auf dem 25 Individuum getragenem Wiedergabegerät mit dem Tonträger 17, bei Auftreten eines Identifikationssignals I, die Generatoreinheit 9, wie gestrichelt bei L dargestellt, das Wiedergabegerät zur Abspielung der an der Generatoreinheit 9 definierten Audiosequenzen ansteuern. Erst dann wird über 30 Generatoreinheit 9 oder gegebenenfalls direkt das Signal E<sub>17</sub> der Wandlereinheit 5 zugespiesen.

- 11 -

Die mit „~“ in Fig. 2 markierten Signalpfade können auf drahtloser Übermittlung basieren. So kann im Auswahlmodus das Signal I drahtlos an die Anzeigeeinheit 16 übertragen werden, beispielsweise als Infrarotsignal oder als 5 Funksignal über die kurze Strecke. Ebenso kann die Generatoreinheit 9a vom eigentlichen Hörhilfegerät 1, 3, 5, 10 7 abgesetzt realisiert werden. Das Quittierungssignal Q wird dann von der abgesetzten Generatoreinheit 9a drahtlos an den Eingang der Wandlereinheit 5 übermittelt. Ebenso wird vom Ausgang der Codec-Einheit 7 das jeweilige eine 15 Audiosequenz abrufende Signal I vorzugsweise drahtlos an die Generatoreinheit 9 übertragen. Selbstverständlich sind in diesem Fall entsprechend den gewählten drahtlosen Übertragungstechniken an den Einheiten 7, 9a, 15, 17 eingangsseitig der Wandlereinheit 5 (nicht dargestellt) 20 Sende- bzw. Empfängereinheiten vorgesehen. Sollen im weiteren, wie bereits anhand von Fig. 1 erläutert wurde, vom spezifischen Hörhilfegerät 1, 3, 5 registrierte Zustände, entsprechend den Signalen Z, Quittierungssignale 25 Q auslösen, so werden im Auswahlmenü für die entsprechenden Audiosequenzen die Signale Z, die auftreten können, simuliert und, wie beschrieben wurde, den jeweiligen Audiosequenzen zugeordnet. Eine solche Simulation kann beispielsweise durch Tastendruck am Hörhilfegerät, wie mit SimZ in Fig. 2 dargestellt, ausgelöst werden.

Auch wenn an der Generatoreinheit 9 lediglich Auffind-Daten A<sub>17</sub>, den Signalen I zugeordnet, abgespeichert werden, welche dann praktisch online von einem Tonträger 17 definierte Audiosequenzen abrufen, wird an der 30 Generatoreinheit 9a doch im Sinne eines Lese/Schreibespeichers eine RAM-Datenabspeicherung in einem

- 12 -

entsprechenden Speicher vorgenommen, woran die erwähnten Auffind-Daten vom Benutzer jederzeit geändert werden können, um andere Audiosequenzen den jeweiligen Steuersignalen I als Quittierungssignale Q zuzuordnen.

5. In Fig. 3 ist eine weitere bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Hörhilfesystems dargestellt, welches voll integriert ist. Die Generatoreinheit 9b ist dabei Teil des eigentlichen Hörhilfegerätes, woran die jeweils erwünschten Quittierungssignale-Audiosequenzen bzw. ihre 10 benutzerauswechselbaren Speicher, wie beispielsweise Chips 20, gewählt werden. Bevorzugterweise wird dabei eine Auswahl verschiedener Quittierungssignale auf Speichern 20 zur Verfügung gestellt, mittels welcher sich der Benutzer die ihm zusagende Stilrichtung oder Klangstruktur auswählen 15 kann. Durch Auswechseln der Speicher 20, welche dann bevorzugt als Nur-Lesespeicher ROM ausgebildet sind, wählt der Benutzer jeweils aus, welche Quittierungssignale er für die zugeordneten Schaltsignale M, F oder Z hören will.
- Mit der vorliegenden Erfindung wird es für Benutzer sowohl 20 therapeutischer Hörhilfegeräte wie auch von Hörhilfegeräten aus der Unterhaltungsbranche, beispielsweise von Kopfhörern, möglich, von trockenen, mehr technischen Quittierungssignal, wie den bekannten Beep-Signalen, abzukommen und jeweils ihre persönlichen 25 Quittierungssignale zu wählen. Es ist ohne weiteres möglich, beispielsweise bei Vorgehen nach Fig. 3, z.B. für Jugendliche, die Speicher 20 untereinander auszutauschen oder auch, wird bei der Realisation nach Fig. 2 zwischen den Generatoreinheiten 9a verschiedener Hörhilfesysteme 30 eine vorzugsweise drahtlose Schnittstelle geschaffen, wie über Infrarot, eine Generatoreinheit 9 mit den

- 13 -

Audiosequenzen eines anderen Hörhilfesystems zu  
„synchronisieren“, wie dies in Fig. 2 mit  $I_k$  angedeutet  
ist.